



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 29 748.7

**Anmeldetag:** 03. Juli 2002

**Anmelder/Inhaber:** HILTI Aktiengesellschaft,  
Schaan/LI

**Bezeichnung:** Handwerkzeugmaschine mit Dreh-  
momentabschaltung

**IPC:** B 25 F, B 25 B, G 01 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. Februar 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'Waasmaier'.

Waasmaier

Hilti Aktiengesellschaft in Schaan

Fürstentum Liechtenstein

### **Handwerkzeugmaschine mit Drehmomentabschaltung**

Die Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine, wie beispielsweise Schrauber oder dergleichen, mit einem Gehäuse, einer Drehmomentabschaltung, die zum Voreinstellen eines Drehmoments einer motorisch angetriebenen Welle zum Antrieb eines Werkzeuges eine Stellvorrichtung aufweist, wobei die Stellvorrichtung eine drehbare Stelhülse mit einer Steuerkurve umfasst, die von einem, drehfest und axial zur Drehachse der Stelhülse verschieblich am Gehäuse gelagerten, Steuerteil zum Voreinstellen des Drehmoments abgetastet wird.

Handwerkzeugmaschinen, insbesondere Schrauber der oben genannten Art weisen eine Drehmomentabschaltung auf, um beispielsweise eine Überlastung eines zum Antrieb eines Werkzeug dienenden Motors oder eine Beschädigung einer zur Anwendung gelangenden Schraube zu verhindern. Die Drehmomentabschaltung weist zum Voreinstellen eines Drehmoments eine Stellvorrichtung auf. Zur Betätigung der Stellvorrichtung weist diese eine drehbare Stelhülse mit einer Steuerkurve auf. Die Stellvorrichtung ist beispielsweise auch zum Ein- und Abschalten eines Schlagwerkes oder dergleichen anwendbar. Der Schrauber weist beispielsweise eine Ratschenkupplung auf, die durch ein, in Axialrichtung der Ratschenkupplung wirkendes Federelement in Eingriff gehalten ist.

Aus dem allgemeinen Stand der Technik sind Handwerkzeugmaschinen, insbesondere Schrauber, mit einem Gehäuse und einer Drehmomentabschaltung bekannt. Die Drehmomentabschaltung weist zum Voreinstellen eines Drehmoments einer motorisch angetriebenen Welle zum Antrieb eines Werkzeuges eine, eine Stelhülse umfassende, Stellvorrichtung auf. Die Stelhülse weist eine Steuerkurve auf, die von einem, drehfest und axial zur Drehachse der Stelhülse verschieblich am Gehäuse gelagerten, Steuerteil zum Voreinstellen des Drehmoments abgetastet wird. Um eine präzise und stabile Lagerung der Stelhülse am Gehäuse zu gewährleisten weist das Steuerteil wenigstens zwei, mit der Steuerkurve in Kontakt

stehende Abtastelemente auf. Die Abtastelemente sind gleichmässig über den Umfang der Steuerkurve angeordnet.

Nachteilig an der bekannten Lösung ist, dass durch die Verwendung wenigstens zweier Abtastelemente eine präzise Voreinstellung des Drehmoments nicht möglich ist, da die Stellhülse bei zwei Abtastelementen um maximal 180° verdrehbar ist. Insbesondere einer Anwendung von mehr als zwei Abtastelementen reduziert sich dieser Bereich dementsprechend.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine wirtschaftlich herstellbare Handwerkzeugmaschine mit einer Drehmomentabschaltung zu schaffen, die eine präzise und fein unterteilte Voreinstellung des Drehmoments sicherstellt.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Steuerkurve zumindest zwei Teilsteuerkurven aufweist und das Steuerteil wenigstens zwei Abtastelemente aufweist, die jeweils mit einer korrespondierenden Teilsteuerkurve zusammenwirken.

Dadurch, dass das Steuerteil wenigstens zwei Abtastelemente aufweist, ist eine präzise und stabile Lagerung des Steuerteils sichergestellt. Ferner ermöglicht die Unterteilung der Steuerkurve in wenigstens zwei Teilsteuerkurven, die jeweils mit einem Abtastelement zusammenwirken, eine Nutzung des gesamten Umfanges der Teilsteuerkurve für das korrespondierende Abtastelement und gewährleistet dadurch eine feine Unterteilung der Voreinstellung der Drehmomentabschaltung. Insbesondere bei Handwerkzeugmaschinen mit einem hohen Drehmoment ist eine feine Gliederung und eine präzise Voreinstellung des Drehmoments äusserst wichtig.

Vorzugsweise erstreckt sich die Teilsteuerkurven um jeweils etwa 360° um die Drehachse der Stellhülse, um einen maximalen Drehbereich der Stellhülse zu gewährleisten. Insbesondere falls die Stellhülse mehrere Rastpositionen aufweist, ist damit eine handliche und präzise Voreinstellung des Drehmoments sichergestellt.

Vorteilhafterweise sind die Teilsteuerkurven ringförmig um die Drehachse und koaxial zueinander ausgebildet, um eine kompakte Bauweise der Drehmomentabschaltung zu gewährleisten. Die koaxiale Ausrichtung der Teilsteuerkurven zur Drehachse stellt ferner eine genaue und einfache Führung der Abtastelemente gegenüber der verschwenkbar am Gehäuse gelagerten Stellhülse sicher.

Die Teilsteuerkurven wirken vorzugsweise parallel zur Längsrichtung der Welle, um eine konstruktiv einfache Kraftübertragung beispielsweise an die Ratschenkupplung zu gewährleisten.

Um eine wirtschaftliche Herstellung sicherzustellen weist die Steuerkurve vorteilhafterweise zwei Teilkurven und das Steuerteil zwei Abtastelemente auf, wobei die Abtastelemente einander gegenüberliegen und jeweils mit der korrespondierenden Teilkurve in Kontakt stehen.

Vorzugsweise weist das Steuerteil ein, an der Drehachse der Stellhülse gelagertes, Führungsteil zur Lagerung der Abtastelemente am Gehäuse auf.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Eine perspektivische Ansicht einer Drehmomentabschaltung in der Ausgangsposition;

Fig. 2 einen Längsschnitt der in Fig. 1 dargestellten Drehmomentabschaltung in der Ausgangsposition;

Fig. 3 Eine perspektivische Ansicht der in Fig. 1 dargestellten Drehmomentabschaltung in einer Zwischenposition;

Fig. 4 einen Längsschnitt der in Fig. 1 dargestellten Drehmomentabschaltung in einer Zwischenposition;

In den Fig. 1 bis 4 ist eine erfindungsgemässe Handwerkzeugmaschine, insbesondere Schrauber, mit einem Gehäuse 1, einer, insgesamt mit 2 bezeichneten, Drehmomentabschaltung, die zum Voreinstellen eines Drehmoments einer motorisch angetriebenen Welle 3 zum Antrieb eines, nicht dargestellten, Werkzeuges eine, insgesamt mit 4 bezeichnete, Stellvorrichtung aufweist, dargestellt. Ferner weist die Handwerkzeugmaschine eine Werkzeugaufnahme 13 zum lösbaren Festlegen des Werkzeuges und ein Ratschenschlagwerk 12 auf, das einen, axial zur Drehachse D der Welle 3 wirkenden Axialschlag erzeugt.

Die Stellvorrichtung 4 weist eine, um die Drehachse D drehbare, Stellhülse 5 mit einer Steuerkurve 6 auf, die von einem, drehfest und axial zur Drehachse D der Stellhülse 5 verschieblich am Gehäuse 1 gelagerten, Steuerteil 7 zum Voreinstellen des Drehmoments abgetastet wird. Die Steuerkurve 6 weist zwei Teilsteuerkurven 6a, 6b auf und das Steuerteil 7 weist

zwei Abtastelemente 8a, 8b auf, die jeweils mit einer korrespondierenden Teilsteuerkurve 6a, 6b zusammenwirken, wobei sich die Teilsteuerkurven 6a, 6b um jeweils etwa  $360^\circ$  um die Drehachse D der Stellhülse 5 erstrecken. Die Teilsteuerkurven 6a, 6b sind ringförmig um die Drehachse und coaxial zueinander ausgebildet und wirken parallel zur Längsrichtung L der Welle 3. Das Steuerteil 7 weist ein Verbindungsteil 9 und ein Lagerteil 10, welches das Verbindungsteil 9 an der Welle 3 axial fixiert. Das Verbindungsteil 9 weist zwei, einander gegenüberliegende, freien Enden auf, an denen jeweils ein Abtastelement 8a, 8b angeordnet ist, das in Längsrichtung L der Welle 3 jeweils mit der korrespondierenden Teilsteuerkurve 6a, 6b zusammenwirkt.

Durch Verdrehen der einteilig mit dem Steuerteil 7 ausgebildeten Stellhülse 5 wird das um die Drehachse D verdreht und damit die Welle 3 axial bewegt. In Fig. 1 und 2 ist die Drehmomentabschaltung in der Ausgangsposition und dadurch das Ratschenschlagwerk 12 aktiviert und das voreingestellte Drehmoment maximal. Durch Verdrehen der Stellhülse 5 im Gegenuhrzeigersinn G, wie dies in Fig. 3 und 4 dargestellt ist, ist das Ratschenschlagwerk 12 deaktiviert und das vorgewählte Drehmoment wird reduziert. Die Teilsteuerkurven 6a, 6b bilden im Gegenuhrzeigersinn G eine, werkzeugseitig steigende, Rampe, die beim Verdrehen der Stellhülse 5 eine Axialbewegung der Welle 3 bewirkt und dadurch eine Verringerung des vorgewählten Drehmoments der Drehmomentabschaltung 2.

## PATENTANSPRUECHE

1. Handwerkzeugmaschine, wie beispielsweise Schrauber oder dergleichen, mit einem Gehäuse (1), einer Drehmomentabschaltung (2), die zum Voreinstellen eines Drehmoments einer motorisch angetriebenen Welle (3) zum Antrieb eines Werkzeuges eine Stellvorrichtung (4) aufweist, wobei die Stellvorrichtung (4) eine drehbare Stellhülse (5) mit einer Steuerkurve (6) umfasst, die von einem, drehfest und axial zur Drehachse (D) der Stellhülse (5) verschieblich am Gehäuse (1) gelagerten, Steuerteil (7) zum Voreinstellen des Drehmoments abgetastet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerkurve (6) zumindest zwei Teilsteuerkurven (6a, 6b) aufweist und das Steuerteil (7) wenigstens zwei Abtastelemente (8a, 8b) aufweist, die jeweils mit einer korrespondierenden Teilsteuerkurve (6a, 6b) zusammenwirken.
2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Teilsteuerkurven (6a, 6b) um jeweils etwa 360° um die Drehachse (D) der Stellhülse (5) erstrecken.
3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilsteuerkurven (6a, 6b) ringförmig um die Drehachse (D) und coaxial zueinander ausgebildet sind.
4. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilsteuerkurven (6a, 6b) parallel zur Längsrichtung (L) der Welle (3) wirken.
5. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerkurve (6) zwei Teilkurven (6a, 6b) aufweist und das Steuerteil (7) zwei Abtastelemente (8a, 8b) aufweist, wobei die Abtastelemente (8a, 8b) einander gegenüberliegen und jeweils mit der korrespondierenden Teilkurve (6a, 6b) in Kontakt stehen.
6. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerteil (7) ein, an der Drehachse (D) der Stellhülse gelagertes, Führungsteil zur Lagerung der Abtastelemente (8a, 8b) am Gehäuse (1) aufweist.

## Zusammenfassung

Handwerkzeugmaschine, wie beispielsweise Schrauber oder dergleichen, umfasst ein Gehäuse (1), eine Drehmomentabschaltung (2), die zum Voreinstellen eines Drehmoments einer motorisch angetriebenen Welle (3) zum Antrieb eines Werkzeuges und eine Stellvorrichtung (4). Die Stellvorrichtung (4) weist eine drehbare Stellhülse (5) mit einer Steuerkurve (6) auf, die von einem, drehfest und axial zur Drehachse (D) der Stellhülse (5) verschieblich am Gehäuse (1) gelagerten, Steuerteil (7) zum Voreinstellen des Drehmoments abgetastet wird. Um eine präzise und fein unterteilte Voreinstellung Drehmoment sicherzustellen, weist die Steuerkurve (6) zumindest zwei Teilsteuerkurven (6a, 6b) und das Steuerteil (7) wenigstens zwei Abtastelemente (8a, 8b) auf, die jeweils mit einer korrespondierenden Teilsteuerkurve (6a, 6b) zusammenwirken.



(Fig. 1)







